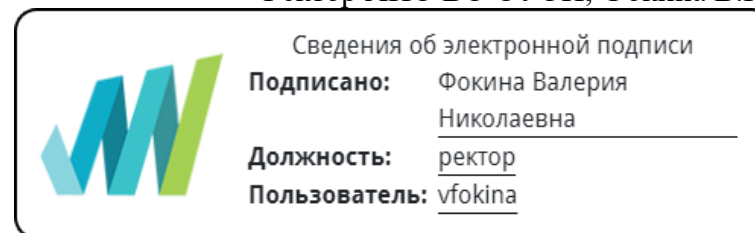


**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Открытый университет экономики, управления и права»  
(АНО ВО ОУЭП)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор АНО ВО ОУЭП, Фокина В.Н.



19 апреля 2023 г.

Решение Ученого совета АНО ВО ОУЭП,  
Протокол N 9 от 19.04.2023 г.

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль): Информатика и вычислительная техника

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (МАТЕРИАЛОВ)**

Приложение 1  
по компетенциям

Оценочные материалы для проверки сформированности компетенции  
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,  
применять системный подход для решения поставленных задач

## Оценочные материалы для проверки сформированности компетенции

**УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа

УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий

УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

Компетенция формируется дисциплинами:

Теория вероятностей и математическая статистика	3 семестр
Математический анализ	3 семестр
Дискретная математика	2 семестр
Вычислительная математика	4 семестр

## Вопросы и задания для проверки сформированности компетенции

### Дисциплина «Математический анализ»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
---	---------	-------------

1.	Арифметическая прогрессия	Числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом $d$ ( $d$ – разность прогрессии).
2.	Геометрическая прогрессия	Последовательность не равных нулю чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число $q$ ( $q$ – знаменатель прогрессии).
3.	График функции	Множество точек на плоскости, у которых абсциссы являются допустимыми значениями аргумента, а ординаты – соответствующими значениями функции.
4.	Замкнутый интервал	Множество всех чисел $x$ , которые удовлетворяют неравенствам $a \leq x \leq b$ .
5.	Множество	Совокупность, набор каких-либо предметов (объектов).
6.	Множество истинности	Множество, которое состоит из тех значений неизвестного члена в неопределенном высказывании, при которых оно становится истинным высказыванием.
7.	Неопределенные высказывания	Предложения, содержащие определенные утверждения, истинность или ложность которых зависит от значения их неизвестного члена (переменной).
8.	Нечетная функция	Функция, для которой при любом $x \in D$ выполняется равенство $f(-x) = -f(x)$ .
9.	Основные элементарные функции	Степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратные тригонометрические функции.
10.	Открытый интервал (числовой промежуток)	Множество всех чисел $x$ , которые удовлетворяют неравенствам $a < x < b$ .

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Что такое числовые последовательности?	Упорядоченное множество чисел, которые следуют друг за другом в определенном порядке.

2.	Дайте определение пределу функции	Значение, к которому стремятся значения функции, когда аргумент (независимая переменная) стремится к определенному значению или бесконечности.
3.	Дайте определение понятию производной	Понятие из математического анализа, которое описывает скорость изменения одной величины относительно другой.
4.	Какое применение производной Вы знаете?	Определение экстремумов функций (максимумы и минимумы), анализ изменений величин и скорости (например, скорость изменения расстояния по времени), анализ формы графиков функций и др.
5.	Что такое «неопределенный интеграл»	Это интеграл, который находит антипроизводную функции. Обратный процесс производной, интеграл позволяет найти функцию, производная которой равна исходной функции.
6.	Перечислите этапы решения определенного интеграла	Установление пределов интегрирования, вычисление интеграла, применение правил интегрирования, вычисление разностей и установливание значений конечного результата.
7.	Определите понятие «дифференциальное уравнение»	Это математическое уравнение, которое содержит производные неизвестной функции. Оно описывает зависимости между значением функции, ее производными и другими переменными.

### Тестовые задания:

1.	Даны множества: $A = \{-2, 3, 4, 7\}$ и $B = \{1, 2, 4, 9\}$ . Пересечение множеств $B$ и $A$ является множеством ____
	4

2.	Даны множества: $A = \{2, 3, 4, 8\}$ и $B = \{-1, 2, 4, 9\}$ . Пересечение множеств $B$ и $A$ является множеством: ____, ____
	2,4

3.	В группе из 20 студентов 16 сдали алгебру, 8 математику. Каждый студент сдал хотя бы один экзамен. Оба предмета сдали ____
	4

4.	В группе из 30 туристов 20 человек говорят по-английски, 15 по-французски, 10 на обоих языках. Не одним языком не владеют ____
	5

5.	Взаимно однозначное соответствие между областью определения и областью значений задают функции
A)	$y = x + 1$
Б)	$y = \ln x$
В)	$y = \cos x$

Г)	$y = x^4$
----	-----------

6.	Множеству натуральных чисел $\mathbb{N}$ эквивалентны множества ___ чисел
А)	<b>четных</b>
Б)	<b>нечетных</b>
В)	<b>рациональных</b>
Г)	<b>действительных</b>

7.	Из 30 студентов 20 интересуется кино, а 15 – театром, каждый из студентов интересуется хотя бы одним. И кино и театр интересует _____ студентов
	<b>5</b>

8.	300 руб. положили в банк под 9% годовых. Через год сумма вклада будет ___
	<b>327</b>

9.	Торговец закупил на все свои деньги на оптовой базе товар и продал его с наценкой 20%. После распродажи он решил повторить столь удачную операцию. Всего он получил прибыли ....%
	<b>44</b>

10.	Первый член арифметической прогрессии равен двум, десятый - десяти. Сумма первых десяти членов этой прогрессии равна ___
	<b>60</b>

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
4	2,4	4	5	а,б

<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
а,б,в	5	327	44	60

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Определите понятие множества.	Совокупность элементов или объектов, которые объединены общим свойством или определенным правилом. Элементы множества называются его членами. Множество может быть конечным, когда количество его элементов ограничено, или бесконечным, когда элементов может быть бесконечное множество. Множества используются для моделирования и описания различных концепций и взаимосвязей в математике, логике и других науках
2.	Свойства множеств	Множества обладают следующими основными свойствами: уникальность элементов, неупорядоченность элементов, неизменяемость множества, операции с множествами, размер множества, пустое множество.
3.	Логика высказываний	Раздел логики, который занимается изучением формальной структуры и принципов рассуждений и выводов, основанных на высказываниях. Основными понятиями в логике высказываний являются высказывания - утверждения, которые могут быть истинными или ложными, а также коннекторы и операции, такие как "и", "или", "не" и "если-то". Логика высказываний позволяет строить логические выражения, составлять таблицы истинности, а также делать выводы и анализировать аргументацию на основе принципов формальной логики.
4.	Логика первого порядка	Логика первого порядка, также известная как предикатная логика, является разделом логики, который расширяет логику высказываний и позволяет анализировать сложные утверждения, состоящие из объектов и их отношений. В логике первого порядка используются кванторы, функциональные и

		<p>предикатные символы, которые позволяют формально описывать связи между объектами и утверждать что-то о них. Она позволяет строить формальные модели, проводить доказательства, анализировать связи между объектами и исследовать различные математические теории и структуры.</p>
5.	Предел функции	<p>Концепция математического анализа, которая определяет поведение функции приближения к определенному значению <math>x</math> или приближения к бесконечности. Функция считается имеющей предел в точке <math>x</math>, если значения функции становятся предельно близкими к определенному значению (пределу), когда аргумент функции приближается к данной точке. Это позволяет изучать и анализировать поведение функции в окрестности определенной точки или на бесконечностях.</p>
6.	Множества и соответствия	<p>Множество - это совокупность элементов, которые могут быть различного типа и неупорядочены. В математике множество описывается перечислением или описанием свойств его элементов. Например, множество <math>\{1, 2, 3\}</math> состоит из трех чисел 1, 2 и 3.</p> <p>Соответствие - это отношение между элементами двух множеств, где каждому элементу одного множества соответствует ровно один элемент другого множества. Соответствие может быть однозначным или многозначным в зависимости от того, может ли одному элементу множества <math>A</math> соответствовать несколько элементов множества <math>B</math> или наоборот.</p>
7.	Ориентированные и неориентированные графы	<p>Ориентированный граф - это граф, в котором каждое ребро имеет определенное направление, указывающее на порядок между вершинами. Например, если в ориентированном графе есть ребро от вершины <math>A</math> к вершине <math>B</math>, это означает, что можно переместиться из вершины <math>A</math> в вершину <math>B</math>, но не наоборот.</p> <p>Неориентированный граф - это граф, в котором ребра не имеют направления и можно перемещаться между вершинами в обоих направлениях. В неориентированном графе, если есть ребро между вершинами <math>A</math> и <math>B</math>, это означает, что можно переместиться из вершины <math>A</math> в вершину <math>B</math> и наоборот.</p>

8.	Помехоустойчивое кодирование	Метод передачи информации, при котором к исходным данным (сообщению) добавляются дополнительные биты (кодовые символы), которые позволяют обнаруживать и исправлять возможные ошибки, возникающие в процессе передачи. Цель помехоустойчивого кодирования - повысить надежность передачи данных и обеспечить возможность восстановления исходной информации.
9.	Сущность числовой последовательности	Сущность числовой последовательности состоит в упорядоченном наборе чисел, которые следуют друг за другом в определенном порядке или по определенному правилу. Каждое число в последовательности называется членом или элементом последовательности. Числовая последовательность может быть конечной или бесконечной. Она может иметь различные формы зависимости между элементами, такие как арифметическая, геометрическая, рекуррентная и т.д.
10.	Циклические и ациклические графы	Циклический граф - это граф, в котором существует цикл, то есть последовательность вершин, где начальная и конечная вершины совпадают, и через которую можно пройти, проходя через несколько ребер, чтобы вернуться в исходную вершину. В циклическом графе существуют пути, которые позволяют обойти вершины в циклическом порядке. Ациклический граф - это граф, в котором не существует цикла, то есть невозможно пройти через несколько вершин и ребер и вернуться в исходную вершину. В ациклическом графе отсутствуют пути, которые образуют циклическую последовательность прохода через вершины.
11.	Сущность понятия «Дискретная информатика»	Раздел математики, который изучает дискретные объекты и структуры, то есть объекты, которые состоят из отдельных элементов или имеют конечное или счетное количество состояний. Она обычно занимается анализом и моделированием объектов, таких как графы, математические последовательности, комбинаторика, теория вероятностей, формальные языки и т.д.
12.	Сущность понятия «Функции»	Математическое понятие, которое описывает отношение между набором входных значений, называемых аргументами или переменными, и



		соответствующим набором выходных значений. Она определяет зависимость между входными и выходными данными.
13.	Числовые последовательности.	Упорядоченный набор чисел, которые следуют друг за другом в определенном порядке или по определенному правилу. Каждое число в последовательности называется членом или элементом последовательности. Числовая последовательность может быть конечной или бесконечной.
14.	Теория нечетких множеств	Математическая теория, которая предоставляет инструменты и методы для моделирования и обработки нечеткой информации. Нечеткая информация является информацией, которая содержит неопределенность, нечеткость или неопределенную принадлежность.

#### Вопросы открытого типа

№	Вопрос	Ответ
1.	При 120 подбрасываниях игральной кости единица выпала 25 раз, двойка 19 раз, тройка 15 раз, четверка 22 раза, пятерка 15 раз, шестерка 21 раз. Согласуется ли это с гипотезой, что игральная кость правильной формы. Проверить гипотезу с помощью критерия согласия Пирсона при уровне значимости $\alpha = 0,05$ .	Данные согласуются с гипотезой о правильности игральной кости на уровне значимости $\alpha = 0,05$ .
2.	Модели законов распределения вероятностей	Существует несколько моделей законов распределения вероятностей, которые широко используются в статистике и теории вероятностей. 1. Равномерное распределение. 2. Нормальное (гауссово) распределение. 3. Биномиальное распределение. 4. Экспоненциальное распределение. 5. Пуассоновское распределение.

3.	Теория информации, как одна из новых областей применений теории вероятностей	Теория информации - это область применения теории вероятностей, которая изучает передачу, хранение и обработку информации. Она была разработана Клодом Шенноном в 1948 году и с тех пор сыграла важную роль в различных науках и инженерии, включая телекоммуникации, компьютерные науки, статистику и теорию кодирования.
4.	Сформулируйте и обоснуйте важность математической статистики для описания информационных данных	Математическая статистика играет ключевую роль в описании информационных данных по следующим причинам: 1. Оценка параметров. 2. Проверка гипотез. 3. Прогнозирование. 4. Управление рисками. 5. Построение пространственных моделей.
5.	Основные статистические методы обработки информации	Основные статистические методы обработки информации включают в себя следующие: 1. Описательная статистика. 2. Вероятностные распределения. 3. Интервальная оценка. 4. Тестирование гипотез. 5. Регрессионный анализ. 6. Анализ дисперсии. 7. Корреляционный анализ.
6.	Какие условия предполагаются при определении вероятности?	При определении вероятности предполагаются следующие условия: 1. Результаты должны быть исчерпывающими и взаимоисключающими. 2. Все возможные результаты должны быть равновероятными: 3. Вероятность ограничена значением от 0 до 1.

		<p>4. Совокупность возможных исходов должна образовывать полное пространство исходов.</p> <p>5. Независимость.</p> <p>6. Постоянство вероятности.</p>
7.	Что рассматривают в теории вероятности наряду со случайными процессами и случайными величинами?	<p>В теории вероятности наряду со случайными процессами и случайными величинами рассматриваются следующие важные понятия: вероятностное пространство, события, случайные величины, случайные процессы, функции распределения. Эти понятия играют ключевую роль в теории вероятности и статистике, и позволяют анализировать случайные явления, моделировать вероятности и прогнозировать результаты на основе вероятностных закономерностей.</p>
8.	В чем особенность функции распределения случайной величины?	<p>Особенность функции распределения случайной величины заключается в ее способности характеризовать вероятностную структуру этой случайной величины и определить вероятности различных значений или интервалов значений.</p>
9.	Какие числовые характеристики случайных дисциплин вам известны?	<p>В теории вероятностей и статистике существует несколько числовых характеристик, которые используются для описания случайных величин и случайных процессов. Некоторые из них включают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическое ожидание (среднее).</li> <li>2. Дисперсия.</li> <li>3. Стандартное отклонение.</li> <li>4. Медиана.</li> <li>5. Квантили.</li> </ol>
10.	Укажите физический смысл дисперсии случайной величины.	<p>Физический смысл дисперсии случайной величины зависит от ее конкретного контекста и применения. Однако общий физический смысл дисперсии заключается в измерении разброса</p>

		или рассеяния значений случайной величины относительно ее среднего значения.
11.	Как оценивается математическое ожидание на практике?	Математическое ожидание (среднее значение) случайной величины может быть оценено на практике путем выполнения серии измерений или экспериментов и вычисления среднего значения полученных результатов.

Тестовые задания:

1.	Вероятность события может быть равна
+	<b>любому числу из отрезка [0,1]</b>
	любому положительному числу
	любому числу отрезка [-1,1]
	любому числу

2.	Вероятность невозможного события равна
+	<b>0</b>
	0,5
	любому числу меньше нуля
	0,1

3.	Апостериорные вероятности $P(H_i A)$ – это вероятности
+	<b>гипотез после реализаций события</b>
	полной группы событий до реализации опыта
	гипотез
	группы событий

4.	Случайной величиной называется переменная величина,
+	<b>значения которой зависят от случая и определена функция распределения</b>
	которая определяется совокупностью возможных значений
	заданная функцией распределения
	которая является числовой характеристикой возможных исходов опыта

5.	Ряд распределения дискретной случайной величины $X$ – это
+	<b>совокупность всех возможных значений случайной величины и их вероятностей</b>
	совокупность возможных значений случайной величины
	геометрическая интерпретация дискретной случайной величины
	сумма вероятностей возможных значений случайной величины

6.	Функция распределения случайной величины
+	<b>не убывает</b>
	не возрастает
	постоянна
	убывает

7.	Функция распределения дискретной случайной величины
+	<b>разрывная, ступенчатая</b>
	непрерывная
	ломаная линия
	монотонна

8.	Функция распределения непрерывной случайной величины
----	--

+	<b>непрерывна</b>
	кусочно-непрерывна
	ступенчатая
	скачкообразная

9.	Плотность распределения непрерывной случайной величины является
+	<b>неотрицательной</b>
	неположительной
	знакопеременной
	ограниченной единицей

10.	Дискретный случайный вектор – это
+	<b>случайный вектор, компоненты которого дискретные случайные величины</b>
	набор случайных чисел
	случайный вектор с дискретной первой компонентой
	случайный вектор с хотя бы одной дискретной компонентой

11.	Непрерывный случайный вектор – это
+	<b>случайный вектор, компоненты которого – непрерывные случайные величины</b>
	набор случайных чисел
	случайный вектор с непрерывной одной компонентой
	случайный вектор с хотя бы одной непрерывной компонентой

12.	Значение функции распределения двумерной случайной величины при равенстве аргументов $+\infty$ есть
-----	---

+	<b>1</b>
	0
	1/2
	$+\infty$

13.	Сумма вероятностей $p_{ij}$ , составляющих закон распределения двумерного дискретного случайного вектора, равна
+	<b>1</b>
	0

14.	Математическое ожидание суммы случайных величин равно
+	<b>сумме их математических ожиданий</b>
	произведению их математических ожиданий
	разности их математических ожиданий
	частному их математических ожиданий

15.	Сумма первых десяти четных чисел 2, 4, 6, ... равна (наберите число)
	<b>110</b>

16.	Сумма первых десяти членов натурального ряда равна (наберите число)
	<b>55</b>

17.	Высказыванием является предложение
+	<b>Сатурн – планета солнечной системы</b>

+	<b>А.С. Пушкин и М.Ю. Лермонтов – поэты</b>
	который час?
	$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

18. Сложным высказыванием является предложение	
+	<b>число 36 кратно 4 и 9</b>
+	<b>А.С. Пушкин и М.Ю. Лермонтов – поэты</b>
	Да здравствует 1Мая!
	площадь квадрата положительна

19. Высказывания а – ложно, b – истинно. Высказывание « $\bar{a}$ и b»	
+	<b>истинная конъюнкция</b>
	ложная конъюнкция
	истинная дизъюнкция
	ложная дизъюнкция
20. Бинарное отношение R(x, y) есть отношение эквивалентности, если оно	
	транзитивно и антисимметрично
+	<b>рефлексивно, симметрично и транзитивно</b>
	транзитивно, антисимметрично и антирефлексивно
	транзитивно, антисимметрично и рефлексивно

21. Бинарное отношение R(x, y) есть отношение строгого порядка, если оно	
	транзитивно, антисимметрично и рефлексивно
	рефлексивно, симметрично и транзитивно
+	<b>транзитивно, антисимметрично и антирефлексивно</b>



	транзитивно и антисимметрично
--	-------------------------------

22.	Если в частично упорядоченном множестве $M$ есть наибольший элемент, то в нем
	есть наименьший элемент
	есть хотя бы два различных максимальных элемента
	нет ни одного минимального элемента
+	<b>есть ровно один максимальный элемент</b>

23.	Бинарное отношение $P: X < Y$ на множестве действительных чисел является
	Симметричным
	Нетранзитивным
+	<b>Транзитивным</b>
+	<b>Антисимметричным</b>

24.	Бинарное отношение между окружностями $S_1$ и $S_2$ на плоскости: "окружность $S_1$ находится внутри окружности $S_2$ " является
	нетранзитивным
+	<b>транзитивным</b>
+	<b>антисимметричным</b>
	симметричным

25.	Алфавитное упорядочение слов в русском алфавите
	нетранзитивно
+	<b>антисимметрично</b>

+	<b>транзитивно</b>
	симметрично

26.	Для частично упорядоченного множества $M$ справедливо: если в $M$ есть
	хотя бы один максимальный элемент, то есть и наибольший
	хотя бы один минимальный элемент, то есть и наименьший
+	<b>наибольший элемент, то есть и максимальный</b>
+	<b>наименьший элемент, то есть и минимальный</b>

27.	Число сочетаний с повторениями из 6 элементов по 2 равно
+	<b>21</b>
	15
	0
	30
	0

28.	Число различных 4-значных нечетных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 2874, вычисляется по формуле
	A43
	P4
+	<b>3!</b>
+	<b>A33</b>

29.	Число сочетаний с повторениями из 5 элементов по 3 равно _____
	<b>35</b>

30.	Булева функция $X \sim Y$ тождественно равна
+	$(X \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow X)$
+	$\neg(X \oplus Y)$
	$\neg(X \& Y)$
	1